

## CPP 程式設計題

命題者：Huang

題目名稱(中文/英文)： 向量計算/Vecotor Comptuation

主要測試觀念： OPERATOR OVERLOADING

### Basics

- ☒ C++ BASICS 1
- ☒ FLOW OF CONTROL
- ☐ FUNCTION BASICS
- ☐ PARAMETERS AND OVERLOADING
- ☐ ARRAYS
- ☒ STRUCTURES AND CLASSES
- ☐ CONSTRUCTORS AND OTHER TOOLS
- ☒ OPERATOR OVERLOADING, FRIENDS, AND REFERENCES
- ☐ STRINGS
- ☐ POINTERS AND DYNAMIC ARRAYS

### Functions

- ☐ SEPARATE COMPILATION AND NAMESPACES
- ☐ STREAMS AND FILE I/O
- ☐ RECURSION
- ☐ INHERITANCE
- ☐ POLYMORPHISM AND VIRTUAL FUNCTIONS
- ☐ TEMPLATES
- ☐ LINKED DATA STRUCTURES
- ☐ EXCEPTION HANDLING
- ☐ STANDARD TEMPLATE LIBRARY
- ☐ PATTERNS AND UML

### 題目說明：

向量計算是處理圖形問題時，經常使用的計算，請寫一個 Vector 的 class，方便進行二維向量運算，要求功能如下：

(請自行創建並加入 Vector.cpp 與 Vector.h 兩檔於繳交的壓縮檔案內，並以 Vector.h 進行 class 宣告；Vector.cpp 進行 class 實作，而不更改附檔的 main.cpp 中之內容，否則將斟酌扣分。)

- 1 以 public member 宣告 x 與 y，分別為向量的 x 值與 y 值。
- 2 輸入向量的 x 與 y 值，建立向量實體。
- 3 利用運算子+，進行向量加法，並回傳結果向量。程式能以  $v1 + v2$  運算。
- 4 利用運算子-，進行向量減法，並回傳結果向量。程式能以  $v1 - v2$  運算。
- 5 利用運算子\*，進行向量內積，並回傳結果值。程式能以  $v1 * v2$  運算。
- 6 利用運算子\*，進行向量伸縮，並回傳結果向量。程式能以  $v1 * k$  運算，其中 k 為浮點數常數，不須實作  $k * v1$ 。

### 輸入說明：

分別輸入四組二維向量，以及一個常數 k，所有輸入皆為 float：

範例輸入中，前四行分別為向量  $v_i$  的 x 值與 y 值，其中 i 為第幾行的向量輸入，第五行為常數 k。

### 輸出說明：

分別輸出  $v1 + v2$ ， $v1 - v3$ ， $v1 * v4$ ， $v1 * k$  的運算結果，所有輸出結果都為 float 所能表示範圍。

### I/O 範例：

	Sample Input	Sample Output

第一組	1.5 1.5 2.5 2.5 3.8 3.8 4.0 4.0 5.5	Add Result = ( 4 , 4 ) Subtract Result = ( -2.3 , -2.3 ) Dot Result = 12 Scale Result = ( 8.25 , 8.25 )
第二組		

**附屬資料：**

☒解答程式：source.cpp

☒測試資料：input.txt, output.txt

☒ 易，僅需用到基礎程式設計語法與結構

☐ 中，需用到多項程式設計語法與結構

☐ 難，需用到多項程式結構或較為複雜之資料型態或結構

**解題時間：10 分鐘。**

**其他註記：**